

氏名	井 川 時 實		
学 位 の 種 類	学 術 博 士		
学 位 授 与 番 号	博 甲 第 681 号		
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 63 年 3 月 28 日		
学 位 授 与 の 要 件	自然科学研究科物質科学専攻 (学位規則第 5 条第 1 項該当)		
学 位 論 文 題 目	高圧固相重合によるナイロン11およびナイロン12の製造ならびに 生成ポリマーの構造に関する研究		
論 文 審 査 委 員	教授 物延一夫	教授 山下祐彦	教授 宇根山健治
	教授 笠岡成光		

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

ナイロン11およびナイロン12のような ω -アミノ酸系ポリアミドでは分子鎖の方向性と、水素結合形成の多様性のために複雑な結晶化挙動を示し、その結果、種々の結晶変態がある。本研究はモノマー結晶を高圧下に固相重合することによって、単結晶状のナイロン11、ナイロン12を作製し、構造解析と諸性質の解明を行なった。その結果、重合速度の比較的速い条件下に生成した結晶の構造はナイロン11では α 型、ナイロン12では γ 型結晶を生成する。 γ 型結晶はモノマー結晶と類似の構造を持っているが α 型結晶は異なっている。しかし重合初期にはモノマー結晶と類似の格子定数を持つ擬六方晶（オリゴマー結晶）がいずれの場合にも生じるが、ナイロン12がそのまま高分子化するのに対し、ナイロン11では β 型になり、高温で α 型結晶に転移することが判明した。これらの構造解析結果を一般的な結晶化方法による結果と比較検討を行なった。

論文審査の結果の要旨

本論文は高圧力下にモノマー結晶を固相のまま重合して、ナイロン11およびナイロン12を作製し、その重合条件の検討ならびに生成ナイロンの構造を詳細に解析したものである。

ナイロン11やナイロン12は汎用のエンジニアリングプラスチックとして広く利用されている。しかしながら、製品の温度や湿度の変化に対する寸法安定性や、繊維としての機械的強度に関して、更に一段と性能の向上を求める要望が強い。そのためには、結晶化方法の改善による高次構造の制御が必要である。本研究では、従来の重合法とは異なる高圧固相重合法により、高結晶性のナイロンを得ることを目的としている。

一方、ナイロン11やナイロン12のような ω -アミノ酸ポリアミドでは分子鎖の方向性と、水素結合形成の多様性のために、複雑な結晶化挙動を示し、その結果、種々の結晶変態がある。従って、一般的な溶液ならびに融液からの結晶化方法によって得られるナイロン11およびナイロン12結晶の構造解析を整理して比較検討も行った。

その研究成果を要約すれば次のようになる。高圧下重合速度の比較的速い条件下に生成した結晶の構造はナイロン11では α 型、ナイロン12では γ 型結晶を生成する。 γ 型結晶はモノマー結晶と類似の構造をもっているが、 α 型結晶は異なっている。しかし、重合初期にはモノマー結晶と類似の格子定数をもつ擬六方晶（オリゴマー結晶）がいずれの場合にも生じるが、ナイロン12がそのまま高分子化するのに対して、ナイロン11では β 型になり、高温で α 型に転移することが判明した。また、生成結晶の融点は従来のものに比べても30℃高く、融解熱もまた大きく、高配向、高結晶性のものであることを示している。

以上、本研究の成果はナイロン11、ナイロン12の製造ならびに構造に関する基礎的知見を提供することになり、その学術的、工学的意義は大きい。また、高性能ナイロンへの道を拓いた点、ナイロンの多形構造を明らかにした点も高く評価される。これらの成果は学術講演会で発表されると共に学術論文誌に掲載され、高い評価を得ている。よって、本研究は岡山大学大学院自然科学研究科博士課程の学位論文としての価値を有するものと認める。